



Per la razza Bruna il nuovo indice per la mammella viene calcolato direttamente dal dato fenotipico attribuito dal punteggiatore

L'utilizzo degli indici calcolati direttamente dai dati fenotipici restituisce invece valori molto più veritieri.

le verifiche effettuate abbiamo notato che la discordanza tra l'andamento dei dati fenotipici e quelli genetici è un "artefatto" matematico piuttosto che un vero peggioramento della qualità genetica dei soggetti.

L'indice kg latte, rispetto all'indice kg proteina o all'indice kg grasso, ha andamenti diversi nel corso degli anni e questo crea l'andamento anomalo delle percentuali.

Per dimostrare tale ipotesi sono stati stimati i valori genetici utilizzando direttamente il dato fenotipico grezzo, percentuale grasso e percentuale proteine, così come prodotto dai laboratori di analisi del latte. Il limite di tale approccio, che ne ha sconsigliato l'adozione sinora, è che a livello internazionale non si effettua la valutazione dei caratteri percentuali ma solo dei kg di grasso e di proteine.

I risultati ottenuti sono di un'eredibilità del

17% per la percentuale di grasso e del 34% per la percentuale di proteina, confermando così come i due caratteri produttivi con ereditabilità più alta. Se confrontiamo i trend genetici della percentuale di grasso (**vedi grafico 4**) stimati a partire dai dati fenotipici (indice diretto) e quelli stimati combinando gli indici di kg latte e kg grasso (indice ufficiale), notiamo che i due trend genetici differiscono in modo notevole. Le differenze sono sostanziali in termini generali, ma, se concentriamo l'attenzione sugli animali nati dopo il 2000, notiamo andamenti addirittura opposti. Il trend dell'indice diretto, di fatto, coincide con quanto osservato a livello fenotipico.

Per quanto concerne la percentuale di proteina (**vedi grafico 5**), i trend degli indici diretti e degli indici ufficiali risultano diversi, ma con andamenti simili e con differenze marcate negli anni antecedenti al 2000.

Dai risultati sopra descritti risulta che il valore genetico per le percentuali di grasso e di proteina pubblicati fino ad oggi sottostimano il valore genetico dei riproduttori più giovani. L'utilizzo degli indici calcolati direttamente dai dati fenotipici restituisce invece valori molto più veritieri. L'utilizzo dell'indice diretto, però, aprirebbe un problema pratico, in quanto, ad oggi, non è disponibile una valutazione internazionale per i caratteri percentuale di proteina e percentuale di grasso e, quindi, non è possibile disporre di indici diretti per i tori esteri.

Ora si sta lavorando per definire la procedura migliore per la valutazione genetica e genomica sia di tori nazionali che di tori esteri per questi importanti caratteri in selezione.

IL NUOVO INDICE PER LA MAMMELLA

Da dicembre 2018, per la razza Bruna italiana è entrato in vigore il nuovo indice per la mammella, che non viene più calcolato come aggregazione di singoli lineari, ma viene calcolato direttamente dal dato fenotipico attribuito dal punteggiatore.

Con questa modifica si è riusciti a limitare le differenze tra soggetti molto estremi e ad alleviare il problema del vecchio indice che premiava eccessivamente animali con mammelle troppo alte e capezzoli troppo corti. Con il nuovo indice vengono premiati gli animali con armonia della mammella piuttosto che soggetti estremi solo per alcuni caratteri. ■

COME RIDURRE IL CONTENUTO DI SPORE NEL LATTE

Una gestione ottimale degli insilati minimizzando o eliminando la presenza di parti deteriorate contribuisce in maniera determinante a ridurre il rischio di contaminazione da anaerobi sporigeni in unifeed, feci e latte



di **GIORGIO BORREANI, FRANCESCO FERRERO, ERNESTO TABACCO**

Forage Team - Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (Disafa) - Università di Torino

La necessità di ridurre la contaminazione di batteri sporigeni nel latte è da tempo considerata un problema per l'intera filiera lattiero-casearia e nel prossimo futuro sarà una sfida per gli allevatori. Infatti, le spore di batteri sporigeni anaerobi, principalmente appartenenti al genere *Clostridium*, sono in grado di germinare durante la stagionatura dei formaggi a lunga conservazione e dare luogo a gonfiori tardivi. Questi difetti tecnologici

portano a gravi deprezzamenti del prodotto e molto sovente all'impossibilità di commercializzazione dovuta a sapori e odori anomali. La qualità microbiologica e sanitaria dei foraggi conservati e in particolare degli insilati è uno dei fattori chiave per la sicurezza e la qualità della filiera di caseificazione del latte. Alcuni microrganismi, quali gli sporigeni anaerobi, possono moltiplicarsi negli insilati e se superano determinati livelli di contaminazione

FIGURA 1

Efficienza energetica dell’insilamento dei prati di medica e di graminacee e del silomais in confronto con la fienagione tradizionale

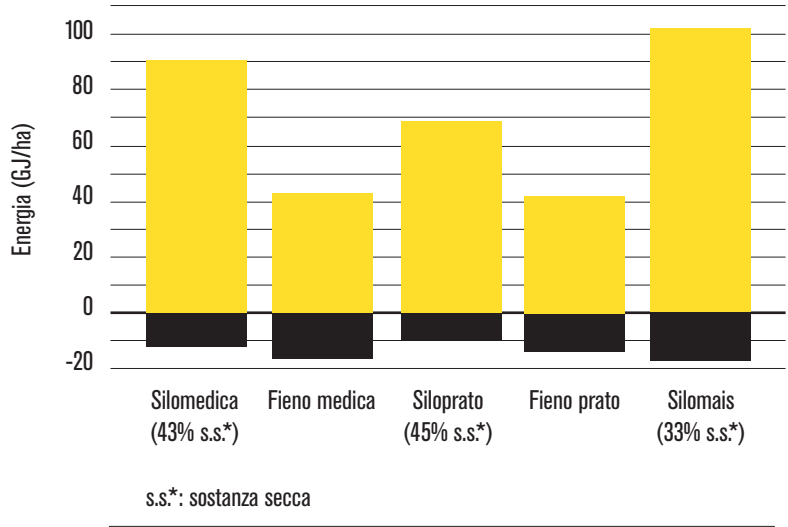
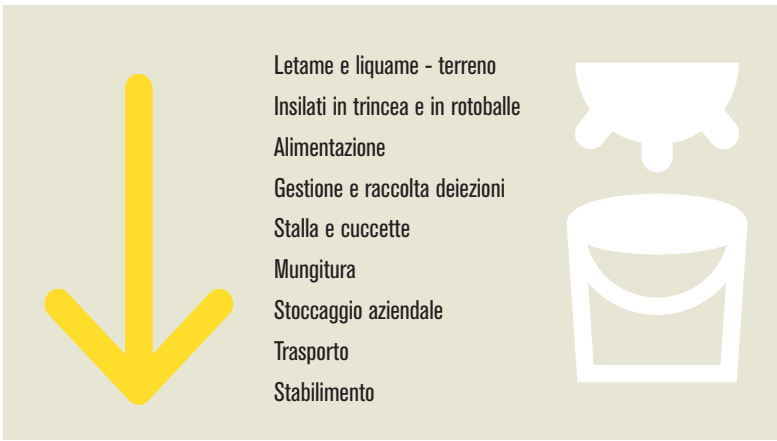


FIGURA 2

Il ciclo delle spore in azienda e nel latte di massa



zione il loro controllo diventa molto difficoltoso, soprattutto nella filiera di caseificazione di formaggi a lunga conservazione, quali il Grana Padano Dop.

L'INSILAMENTO RENDE SOSTENIBILE L'ALLEVAMENTO

L'insilamento è una tecnica di conservazione dei foraggi assolutamente innovativa e naturale, che permette di ridurre gli impatti ambientali e la produzione di gas climalteranti, attraverso la sua straordinaria efficienza. Tale efficienza è una delle principali ragioni che hanno favorito l'adozione dell'insilamento come principale metodo di conservazione degli alimenti per la zootecnia da latte nel mondo (Wilkinson e Toivonen, 2003). Infatti la raccolta e conservazione dei foraggi aziendali attraverso l'insilamento permette di valorizzare le produzioni di foraggi prodotti sui terreni aziendali migliorando le performance produttive in termini di proteina ed energia netta latte delle coltivazioni aziendali. Nella **Figura 1** è possibile confrontare la quantità di energia raccolta per ettaro e portata alla bocca degli animali in stalla di diverse colture da foraggio in Pianura Padana. Da qui emerge come attraverso un sistema di conservazione efficiente è possibile raccogliere più energia per i nostri animali. Inoltre l'insilamento attraverso la conservazio-

ne come pastoni integrali consente di ridurre il consumo di energia fossile per l'essiccazione delle granelle determinando nel contempo dei rilevanti risparmi economici per le aziende e la riduzione di inquinamento come CO₂ emessa in atmosfera.

L'insilamento è una tecnica che permette di conservare foraggi e pastoni di granella umidi basata su principi assolutamente naturali, mantenendo pressoché inalterate le caratteristiche qualitative dei foraggi al momento della raccolta. Tale tecnica si basa su due principi semplici, ma fondamentali per la sua corretta riuscita, che sono l'acidificazione naturale ad opera della fermentazione dei batteri lattici degli zuccheri del foraggio e il mantenimento dell'anaerobiosi (completa assenza di ossigeno). D'altra parte gli insilati sono storicamente ritenuti i principali responsabili dell'aumento del contenuto di spore anaerobiche nel latte. Tuttavia i recenti avanzamenti nella meccanizzazione, nelle tecnologie e nelle strutture ha fatto sì che la problematica si sia molto attenuata soprattutto nelle aziende che lavorano con concetti di alta qualità della filiera aziendale dal campo alla mungitura.

La qualità microbiologica, nutrizionale e sanitaria del latte di cisterna nella produzione primaria è influenzata da molti fattori della gestione aziendale. I principali fattori coin-



La raccolta e conservazione dei foraggi aziendali attraverso l'insilamento permette di valorizzare le produzioni di foraggi prodotti sui terreni aziendali

volti sono la gestione dell'alimentazione, la produzione e gestione dei foraggi conservati per l'alimentazione, la tipologia di strutture di stabulazione e di mungitura e la loro igiene, e la gestione dei reflui e loro distribuzione (**Figura 2**). La complessità nell'interazione dei diversi fattori elencati fa sì che sia necessario tenere elevata la guardia su ognuno degli aspetti citati. Infatti, se la contaminazione di spore negli insilati è troppo elevata diventa molto difficile contenere la contaminazione di spore dell'unifeed e conseguentemente il rischio di contaminazione del latte durante la fase di mungitura. Ne consegue che in tali condizioni, anche un'elevata igiene di mungitura e una gestione ottimale della stalla non sono in grado di mantenere le spore sotto le 1.000 unità per litro di latte, valore ritenuto soglia di rischio per la caseificazione di formaggi a lunga conservazione (Walstra et al., 2005; Vissers et al., 2007). Tale valore si riduce ulteriormente (< 200 spore/l) nelle filiere di produzione dei

formaggi Dop a lunga conservazione, primo tra tutti il Grana Padano Dop. **COME ARRIVANO LE SPORE NEL LATTE** La contaminazione microbiologica dei foraggi e degli alimenti somministrati alle vacche in lattazione riveste un ruolo chiave nella contaminazione di spore clostridiche del latte. Sebbene esista una correlazione tra la carica batterica totale del latte di cisterna e l'igiene della stalla e della mungitura nel suo complesso, il rischio di contaminazione del latte aumenta esponenzialmente quando il contenuto di spore negli alimenti e in particolare negli insilati sale oltre certi livelli. Infatti, anche un solo alimento con un contenuto di spore elevato (>100.000 spore/g) determina un aumento del contenuto medio di spore dell'unifeed e di conseguenza quello delle feci degli animali. Avere feci con contaminazioni elevate (superiori alle 100mila spore/g) determina un rischio di contaminazione dell'ambiente stalla e di imbrattamento degli animali che complica

il contenimento delle spore nel latte a valori inferiori alle 1.000 unità per litro anche quando, in sala di mungitura, si opera con la massima attenzione. La contaminazione del latte avviene durante la fase di mungitura: se la gestione dell'igiene della mammella non è eseguita correttamente, il latte viene inquinato dai microrganismi presenti sulla superficie della mammella degli animali. Inoltre, in alcuni passaggi del ciclo, i batteri sporigeni trovano ambienti favorevoli alla loro crescita e moltiplicazione, aumentando così il rischio di contaminazione del latte.

LE SPORE NEL SILOMAIS

L'ingresso delle spore nella filiera aziendale inizia con la distribuzione dei reflui sui suoli destinati alla produzione di alimenti per gli animali in lattazione. Durante la raccolta le spore arrivano negli insilati e qui possono germinare e moltiplicarsi, se si verificano le condizioni ottimali per il loro sviluppo. A differenza di quanto comunemente pensato

e riportato nella letteratura divulgativa, le spore non derivano dagli insilati ben conservati, dove addirittura comunemente si osserva una riduzione del loro numero con l'avanzare della conservazione, ma nelle aree periferiche dove entra l'ossigeno. Infatti è proprio l'attività dei microrganismi aerobi (lieviti, muffe, batteri acetici e sporigeni aerobi) che proteggono e stimolano la crescita degli sporigeni anaerobi. Ne deriva che le zone periferiche delle trincee, che sono quelle maggiormente soggette a deterioramento aerobico, risultano essere quelle più a rischio per la contaminazione dell'unifeed degli animali in lattazione. Durante la fase di consumo infatti, microrganismi, principalmente lieviti, batteri acetici e, in fasi più avanzate, le muffe, iniziano a moltiplicarsi molto velocemente. Lo sviluppo di questi microrganismi aerobi consuma la maggior parte degli acidi organici, innalza il pH e crea micro-nicchie favorevoli alla germinazione e moltiplicazione dei batteri sporigeni. Dalle migliaia di analisi su insilati aziendali fat-

te dal Forage Team dell'Università di Torino negli ultimi 15 anni emerge che nei cappelli degli insilati e in particolare del silomais, quando esiste un'evidente presenza di deterioramento aerobico, il contenuto di spore aumenta da oltre 100 fino a milioni di volte rispetto ai campioni prelevati nei rispettivi centri del silo (**Figura 3**). Purtroppo anche la zona sottostante al cappello visibilmente deteriorato spesso presenta un elevato contenuto di spore molto simile a quello del cappello stesso. Queste aree del sotto cappello necessitano di un'attenzione maggiore in quanto l'unico parametro rilevabile, oltre ad una costosa analisi microbiologica, è la temperatura elevata, spesso superiore a 30°C, che indica un'attiva microbica aerobica di degradazione in atto. Quindi il più grande errore fatto in passato è stato quello di sottovalutare la potenzialità di inquinamento da spore anaerobiche dell'unifeed per le vacche in lattazione da parte di piccole quantità di insilato deteriorato proveniente dalle aree periferiche o dal consumo di

insilati ad inizio o a fine trincea. Questo si può evincere dalla **Figura 4** dove è riportata la qualità microbiologica e nutrizionale dell'insilato di una trincea aziendale che presenta un cappello pari al 4% (cioè circa 15 cm di insilato deteriorato su 3,5 m di altezza del fronte). Se il cappello non viene scartato con estrema attenzione, diventa la principale fonte di contaminazione microbiologica dell'unifeed, anche se incluso in piccolissime quantità. Per contro i parametri nutrizionali, più frequentemente analizzati dagli allevatori, rimangono praticamente invariati dall'inclusione del cappello e molto simili a quelli del centro del silo. Dall'esperienza aziendale emerge che oggi sempre più aziende sono in grado di produrre insilati con contenuti di spore molto bassi e comparabili a quelli dei foraggi secchi. Quindi esiste l'assoluta esigenza di portare la qualità di tutti gli insilati utilizzati nell'alimentazione di vacche il cui latte è destinato alle filiere Dop e formaggi di pregio a quella degli allevatori più attenti. ■

FIGURA 3

Aumento del numero di spore nelle aree periferiche rispetto alle zone centrali del silo in 47 aziende zootecniche monitorate nell'ambito del progetto Filigrana (Borreani et al., 2019). In grigio le aziende senza evidente deterioramento aerobico.

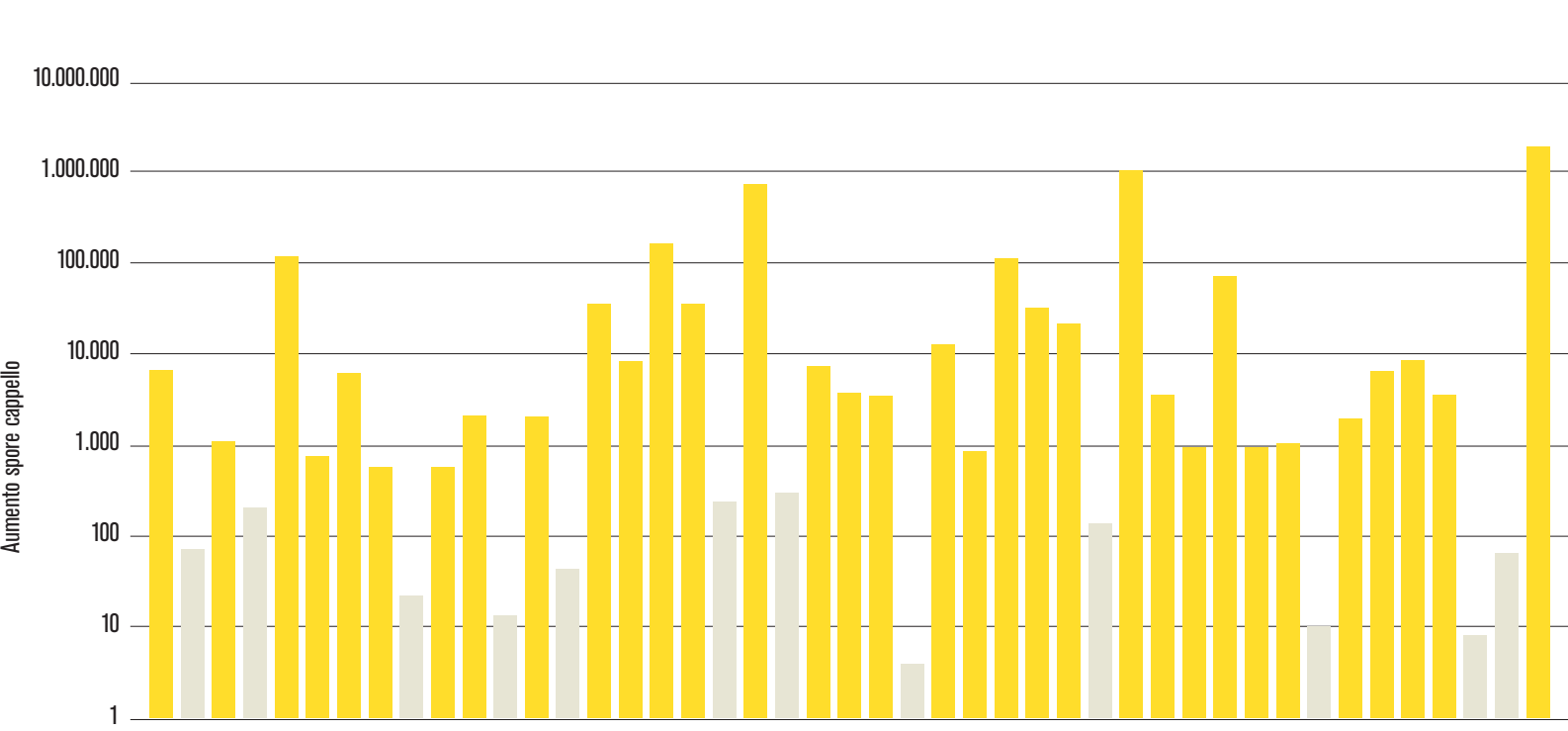


FIGURA 4

Qualità nutrizionale e microbiologica e incidenza del cappello deteriorato in una trincea aziendale

